

ТУБЕРКУЛЕЗ ЖӘНЕ ИММУНИТЕТ

Қарағанды мемлекеттік медицина университеті

Аталған әдебиеттер туберкулезге қарсы иммунитетті дамыту барысында ағзаны қорғаушы әр түрлі спецификалық және спецификалық емес факторлар қатысатынын көрсетіп отыр. Туберкулез барысында иммунитет жүйесі жағдайын зерттеу әсіресе өзекті болып отыр, себебі ол аурудың басым бөлігі иммундық мәртебені анықтау арқылы анықталатын аурулар қатарына жатады.

Туберкулез кезіндегі иммунологиялық зерттеу мақсаты — иммундық жүйеде болу мүмкін өзгерістер және оның жағдайын бағалау, науқас еміне иммунитет түзетуші дәрілерді қолдану қажеттілігі және ажыратпалы диагнозда қолдану боп табылады.

Кілт сөздер: туберкулез және иммунитет, жасушалық иммунитет, гуморальдық иммунитет, иммунологиялық жад, иммунокомпетентті жасушалар

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының бағалауы бойынша, туберкулез (ТБ) қандайда бір инфекциялық агенттен қайтыс болу себептерінің маңыздылығы жағынан екінші болып табылады, ол тек АИВ\ЖИТС-қа ғана орын беріп отыр. Алайда, жыл сайын туберкулезбен ауыратындар саны аздап кеміп келеді. Ол ДДСҰ ТБ тарауын жеңу бойынша 2015 жылғы денсаулық ұйымының алға қойылған осы саладағы мыңжылдық мақсатына жету болып табылады [23, 46].

ДДСҰ сарапшылары ҚР туберкулез бойынша Ұлттық бағдарламаны жүзеге асыруда елеулі алға жылжуды көрсетіп отыр. Соңғы бес жылда туберкулезбен ауырғандар санын 34,9% кемітуге қолжеткізілді, өлім саны 55,6% кеміді. ДДСҰ есебі бойынша ҚР Орталық Азия аймағындағы дәріге тұрақтылығы бар науқастардың 85% қамтуға қол жеткізіп отыр, осының салдарынан көптеген дәрілік-тұрақтылықтардан өлім саны Қазақстанда (7%), Болгария, Украина, Литва, Эстония, Латвия, Румыния және басқа да елдерге қарағанда едәуір төмендеді [46].

Адамның иммундық жүйесі ерекше өте күрделі көпкомпонентті құрылымы бар, оған бірнеше мүшелер кіреді (тимус, жілік майы, көк бауыр, ішектің түйіндік пейеровтары және т.б.) соңғы жылдары иммундық жүйе мүшесіне өкпе жатқызылып жүр, оның қоршаған ортамен байланысы өте жоғары, ол күрделі иммунологиялық және иммуннологиялық емес механизмдерінің болуы арқасында ағзаны көптеген патогендік әсерлерден қорғауды қамтамасыз етеді. Өкпеде лимфоидттік түзілістер көп (лимфомодул, диффузды лимфоидты өткізілімдер, трахеалдық, перибронхиалды және бифуркационды лимфотүйіндер) және иммунокомпетентті

жасушалар (ИКЖ). Ол комплекс әр түрлі патогенді енгізуге жасушалық және гуморальдық реакцияларды орындайды, сонымен қатар туберкулездің микробактерияларын орындайды [28, 29].

Өкпе туберкулездің даму негізіне жататын себептердің ішінде этиологиялық және патогенетикалық факторлар кешеніне ерекше рөл беріліп отыр, ол *Mycobacterium tuberculosis* иммундық жауапты көрсетеді және аталған аурумен қоса жүретін қосалқы иммунологиялық жетіспеушіліктің қалыптасуын көрсетеді. Онда инфекцияны қоздыратын биологиялық қасиеттеріне маңызды орын беріледі (вируленттік, контагиоздық, генетикалық детерминдеуші дәрілік тұрақтылық және т. б.). Алайда, иммундық реакцияның дисрегуляциясы патоген қасиеттерімен ғана анықталып қоймайды сонымен қатар макроорганизмнің жекелік иммунологиялық реактивтілігімен анықталады, олар оны бақылаушы гендердің қызметтік полиморфизмімен жанамалығымен анықталады немесе иммунналық жүйе жасушасына теріс әсер ететін көптеген сыртқы және ішкі факторлардың ауырсыну әрекеттерімен анықталады – тікелей немесе жанама эпигенетикалық механизмдер [9, 11, 41].

Туберкулездік иммунитеттің ерекшелік белгісі – ол ТМБ індетін жұқтыру үнемі аурудың дамуымен қоса жүрмейді. Оны туберкулезге табиғи тұрақтылықтың болуы көрсетіп отыр.

Табиғи резистенттік организмнің ауруды қоздырғышын жою ептілігін және ауруды болдырмау ептілігін көрсетеді [18, 30].

Табиғи резистенттік негізі иммунологиялық феномендер емес: зақымданбаған тері мен шырышты

қабықшаның қорғанмикробқа қарсы гуморальды факторлар болып табылады (лизоцим, плазмин, β -лизин, интерферон және т.б.). Табиғи резистенттілік механизмінде фагоциттеуші жасушаларға ерекше рөл беріліп отыр, әсіресе макрофагқа ерекше рөл беріліп отыр. Туберкулезге қоздырғышты жасуша ішілік паразиттендіру тән, алайда ТМБ өзара әрекеттестігі және макрофагтардың өзара әрекеттестігі үнемі микробдың өлімімен бірге жүрмейді. Макроорганизм жағдайында тек 5% ТМБ ғана макрофагпен өлтірілетіні анықталған, қалғаны жартылай бұзылады немесе жұтылған макрофагтермен ағзаға таратылады. Фагоцитоздың осы кемшілігі иммунизация процесіне көптеген лимфоидтік жасушаларды тартуға ықпал етеді, екінші жағынан ТМБ диссеминациясына алып келеді [3, 30].

Туберкулез барысында иммунитет бес негізгі феноменнен тұрады: жасушалық реакциялар, гуморальдық фактор, аллергия, иммунологиялық жад, иммунологиялық төзімділік [18].

Көптеген еңбектерде жасушалық және гуморальдық түрдегі реакцияларды ерекшелеп көрсетеді, алайда ол бөлу өте шартты түрде алынған себебі иммундық жауап – ол жасушалық өзара әрекеттестіктің бірегей процесі, оған жасуша реакциясы мен оның спецификалық және спецификалық емес антигендерінің пролиферациясы жатады, жасушалық рецепторлар экспрессиясы, антидене синтезі және сенсублизациясының дамуы жатады [29].

Туберкулез індеті барысындағы індетке қарсы негізгі звено ол бізге танымал иммунитеттің Т-жүйесі болып табылады. Т-лимфоциттердің спецификалық емес және спецификалық стимулға пролиферативтік жауабының төмендеуі қосалқы иммунодефицит критеріі ретінде қарастырылады, ол инфектогеннің әсері салдарынан өкпенің туберкулезі барысында дамуы мүмкін [14, 20, 26, 27, 34, 45,].

Бірнеше авторлар туберкулез барысындағы протективтік иммунитеттің дамуындағы жасушалық звеноға маңызды орын береді [36, 37]. Онда маңызды рөл Т-лимфоциттерге, полиморфтыядерлы лейкоцит, моноциттер мен макрофагқа көп рөл беріледі [4, 35, 38, 39].

Жасуша иммунитетінің негізін макрофагтардың өзара әрекеттестігі және Т-лимфоциттер құрайды. Өзара әрекеттестік негізі макрофагтар ТМБ фагоцителенеді және

оларды жартылай қорытады, нәтижесінде ТМБ аздаған фрагменттері түзіледі (пептидтер), олар макрофагтың бетіне шығарылады. Осы жағдайда ғана CD 4+ антигенді тани алатын болады (пептид) ТМБ.

Бір мезетте макрофаг цитокинді өндіреді (ИЛ-1), ол CD4+ синтездеуі мәжбүрлейді ИЛ-2. Өз кезегінде осы медиаторлар – макрофагтарға, CD8+ және В-лимфоциттерге әсер етеді [18].

Т-лимфоциттер, әдетте фагоцитоз бен микобактерияның макрофагтер лизистері мен туберкулезге қарсы иммунитеттің құрылуына реттеуді жүзеге асырады. Онда бірінші кезекте регуляторлар мен цитотоксиялық лимфоциттерге шешуші рөл беріледі [17].

Т-жасушасының екі негізгі популяциясын ерекшелеп көрсетеді: Т-хелперлер (CD4) және Т супрессорлар (CD8), олар иммундық реакцияның регуляторлары болып табылады. Оның екі негізгі түрлері бар (Th)-Th1 және Th2, олар әр түрлі патогендік субстанцияның әр түрлі иммундық жауабының өзіндік ерекшелігі сипатын көрсетеді [30, 44].

Антигендік әсерге иммундық жауап, оның ішінде ТМБ жауабы жасуша кешендерімен жүзеге асырылады: танушы (макрофагтар, дендритты жасушалар, В-лимфоциттер), эффекторлық (Т- және В-лимфоциттер, НК-жасушалар, фагоциттер). Иммундық реакцияның қарқындылығы мен бағыттылығы регуляторлық жасушаның жағдайымен анықталады (Т-хелперлер (Th) 1-ші және 2-ші түрлері: Th-1 және Th-2) [29].

Жасушалық өзара әрекеттестік цитокиндер жүйесі арқылы қамтамасыз етіледі [2, 8, 21, 30, 31]. Цитокиндер – еритін ақуыздық және полипептидты өнімдер, олар белсендірілген иммунокомпоненттік жасушалармен синтезделген – лимфоциттермен, моноциттермен, макрофагтармен, эндотелиоциттермен, фибробласттармен және басқаларымен. Бүгінгі күні 300 астам цитокиндер белгілі оның құрамына интерлейкиндер (ИЛ), интерферондар (ИФН), гемопозтикалық өскін факторлары кіреді, олар ісіктің өсуіне кедергі келтіреді немесе оны стимулдайды (Ісік некрозы факторы (ИФН), онкостатин және т.б.). Әрбір цитокиндік әрекетке нақты бір бағыты бар; біреуінің ақауы осыған ұқсас қызмет жасайтын екіншінің болуымен орны толтырылады. Цитокиндік спектордың баланстылығы осымен анықталады. Өздеріңізге белгілі Th1 өндіруші негізгі цитокин интерферон болып табылады (ИФН- γ), интерлейкин (ИЛ)-2, 4, 6, 5, 8, 10,

және 13 болып табылады. ИНФ-ү Th1 өндірілуі ИЛ-4 өнімін тежейді, ИЛ-10 Th2 өндірілуі Th1 ИНФ-ү өнімін тежейді.

Қызметі жағынан цитокиндерді бөлуге болады: спецификалық емес және спецификалық (бейімделген). Спецификалық емес цитокиндер (ИНФ, ИНФ) инфекциядан қорғаумен байланысты, олар жасушамен тасымалданады, олар табиғи резистендік механизмін анықтайды (нейтрофильді гранулоциттер, моноциттер, макрофагтар, НК-жасушалар, дендритті жасушалар). Адаптивті (спецификалық) цитокиндер Т және В лимфоциттермен инфекцияның соңғы кезеңдерінде өндіріледі (жасушалық, гуморальды звено) [29, 30].

Адекватты туберкулезге қарсы иммунитет негізінен Т-лимфоциттермен 1-ші типтегі хелпермен (Th1) байланысты, ауруға қарсы цитокиндер деңгейінің артуымен байланысты IL-2, TNF α , IFN γ . Th2 – жасушалары ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, ИЛ-13 өндіріледі, В-жасуша иммуноглобулиндер өніміне ықпал етеді, оның ішінде IgE. Туберкулездік процестің хронизациясы барысында екі типтің де қатысуы мүмкін – Th1 және Th2, ол иммунопатологиялық реакцияның құрылуына ықпал етеді, онда ИНФ α туберкулез ошағындағы өкпе тінінің некрозын тудырады [7, 32, 33, 36, 39, 43].

Ресей авторларының көзқарасы бойынша туберкулезбен ауырғандардың иммундық статусы иммунитеттің жасушалық звеносының депрессиясымен жалпы лимфоцит деңгейінің төмендеуімен ерекшеленеді, Т-лимфоциттердің төмендеуімен ерекшеленеді, CD4 төмендеуімен, иммунорегуляторлық коэффициент CD4/CD8 төмендеуімен ерекшеленеді, сонымен қатар оның қызметтік белсенділігінің ерекше қудалануы да ерекше орын алады. Қалыпты қудаланған Т-жүйенің иммундық звеноның жандануы, макрофагтар қызметінің бұзылуы, туберкулездік процестің алға жылжуын көрсетеді немесе оның хронизациясын көрсетеді [7, 12, 15, 18, 25, 36].

Гуморальды иммунитет (антиденетектес) В-лимфоциттермен көрінген. Туберкулез барысында ТМБ антиденелік қасиетіне қарамастан антидене деңгейі төмен. Гуморальды иммунитет туберкулез барысында айырықша алайда шешуші емес мәнге ие деп саналады. Ол негізінен жасуша ішілік ТМБ болуымен байланысты, және гуморальдық (антиденелік) иммунитеттің «кетумен» байланысты [13, 16]. Туберкулездік процесс бірінші кезекте иммуноглобулиндер синтезі арқылы

жүретіні белгілі IgG₁, IgG₂, IgG₃ және содан кейін ғана IgM және IgA [6, 16] болады. Кейбір авторлар жалпы сарысулық құрамның IgE туберкулез барысында артуы аурудың ауыр болуымен және терапияның тиімділігімен корреляцияланатыны анықталды [1].

Авторлардың мәліметтері бойынша туберкулездік инфекция барысында синтездің әр түрлі жылжуы және иммуноглобулиндердің сандық қатынастарының қайта бөлінуі байқалады, олар процестің кеңдігімен және туберкулездік интоксикацияның белгілерінің ауырлығымен байланысты [10, 16]. Спецификалық антиденелер туберкулездің бірнеше микобактерияларымен өзара әрекеттеседі [5, 16, 40, 42]. Антиденелер, ТМБ антигендерімен өзара әрекеттеседі, айналысқа түсіруші иммундық жасуша комплекстерін (АИК) әрекеттеседі, оның бейтараптығына ықпал етеді. Сонымен қатар АИК ағзада ұзақ мерзімдік персистирлену барысында патогенетикалық фактор ретінде болуы мүмкін, ол тіннің жарақаттануы мен ауыруын арттырады [16, 19]. АИК деңгейінің артуы компонент жүйесінің жандануына алып келеді, оның иммундық компоненті иммундық комплексте анықталған. Комплекмент жүйесіне 20 астам функционалдық байланысты ақуыздар кіреді олардың әрекеті каскадтық реакция түрінде жүзеге асырылады. Комплекментті жандандырудың классикалық жолы ол – антиген-антидене комплексінің түзілуіне қатысу, ал альтернативтік – ТМБ олардың мембрананың липидттік қабатының және лизисінің зақымдалуымен тікелей әрекеттестікте болады. Егер де С3 және С5 компоненттерінің жетіспеушілігі болатын болса, ол жас балаларда байқалады, онда олардың ауруға резистенттігінің төмендеуін көрсетеді. Комплекмент жүйесі жалпы алғанда гуморальдық иммунитеттің эффекторлық звеносы болып табылады, сондай-ақ еритін антигендердің элиминациясы барысында және АИК барысында принципалды мәнге ие, сонымен қатар аурудың туындауының инициациясы байқалады. Одан басқа оның компоненттері хемотаксикалық факторлар ретінде болады, ол инфекция ошағына фагоциттерді тартады [19].

Көптеген авторлар туберкулез барысындағы иммунологиялық көрсеткіштерді зерттеу мәселені шешуде емдеу тактикасы мәселесін шешу барысында және әсер ету бағытын таңдау барысында маңызды деп санайды [10, 13, 16, 22, 24, 37].

ЭДЕБИЕТ

- 1 Авдеенко В.Г., Космиади Г.А., Баенский А.В. Противотуберкулезные IgE-антитела. (II часть). Исследование концентрации при различных формах туберкулеза /В. Г. Авдеенко, Г. А. Космиади, А. В. Баенский //Проблемы туберкулеза. – 2002. – №3. – С. 45-48.
- 2 Адамбеков Д. А. Субпопуляции Т-лимфоцитов при туберкулезе у лиц пожилого и старческого возраста //Проблемы туберкулеза. – 1993. – №2. – С. 51-53.
- 3 Авербах М. М. Иммунология и иммунопатология туберкулеза. – М.: Медицина, 1976. – 300 с.
- 4 Байкеев Р. Ф. Определение активности туберкулеза по 1. данным гематологического анализа /Р. Ф. Байкеев, Л. Н. Нефедова, К. М. Зиятдинов //Туберкулез и болезни легких. – 2012. – №3. – С. 43-51.
- 5 Блум Б. Р. Туберкулез. Патогенез, защита, контроль. – М.: Медицина, 2002. – 696 с.
- 6 Гергерт В. Я. Иммунология туберкулеза //Туберкулез сегодня: проблемы и перспективы. – М., 2000. – С. 18-21.
- 7 Гинда С. С. Характеристика типа иммунологического ответа у детей с различными осложнениями после вакцинации и ревакцинации вакциной БЦЖ /С. С. Гинда, К. М. Яворский, С. С. Кульчицкая //Туберкулез и болезни легких. – 2013. – №6. – С. 24-25.
- 8 Дранник Г. Н. Клиническая иммунология и аллергология. – Киев, 2010. – 547 с.
- 9 Есимова И. Е. Причины дисрегуляции иммунного ответа при туберкулезе легких: роль нарушений исходного состояния иммунологической реактивности организма /И. Е. Есимова, В. В. Новицкий, О. И. Уразова // Бюллетень сибирской медицины. – 2012. – №4. – С. 93-98.
- 10 Кноринг Б. Е. Характер специфического иммунного ответа и продукция цитокинов мононуклеарами крови больных разными формами туберкулеза легких /Б. Е. Кноринг, И. С. Фрейдлин, А. С. Симбирцев //Медицинская иммунология. – 2001. – Т. 3, №1. – С. 61-68.
- 11 Кудаева О. Т. Роль Th1/Th2 баланса в физиологической регуляции иммунных реакций: эффекты эпигенетических воздействий // Матер. 7 отчет. конф. ГУ НИИКИ СО РАМН «Имунопатогенез и иммунотерапия основных заболеваний человека: от эксперимента к клинике». – Новосибирск, 2006. – С. 55-60.
- 12 Лядова И. В. Реакции Т-клеточного иммунитета при туберкулезе: экспериментальные и клинические исследования /И. В. Лядова, В. Я. Гергерт //Туберкулез и болезни легких. – 2009. – №11. – С. 9-18.
- 13 Маянский А. Н. Туберкулез: микробиологические и иммунопатогенетические аспекты //Иммунология. – 2001. – №2. – С. 53-63.
- 14 Мишин В. Ю. Контролируемая химиотерапия туберкулеза органов дыхания в современных условиях. Проблема лекарственной устойчивости /В. Ю. Мишин, И. Э. Степанян //Русский медицинский журнал. – 2000. – №2. – С. 496-500.
- 15 Мордык А. В. Иммунопатогенез, иммунологическая диагностика, подходы к иммунокоррекции при туберкулезе: учебно-методическое пособие /А. В. Мордык, М. А. Плеханова. – Омск: Изд-во ОмГМА, 2011. – 140 с.
- 16 Мордык А. В. Противотуберкулезный иммунитет и механизмы его формирования /А. В. Мордык, Е. А. Цыганкова, Л. В. Пузырева // Дальневосточный медицинский журнал. – 2014. – №1. – С. 126-130.
- 17 Новицкий В. В. Патология иммунитета: причина или следствие туберкулезной инфекции? /В. В. Новицкий, О. И. Уразова, А. К. Стрелис //Бюллетень Сибирской медицины. – 2006. – №2. – С. 70-74.
- 18 Ракишева А. С. Фтизиатрия /А. С. Ракишева, Г. Цогт. – Алматы, 2014. – С. 57
- 19 Ройт А. Иммунология /Д. Бростофф, Д. Мейл. – М.: Мир, 2000. – 592 с.
- 20 Салина Т. Ю. Иммунопатогенетические механизмы в течении туберкулезной инфекции /Т. Ю. Салина, Л. Б. Худзик // Проблемы туберкулеза и болезней легких. – 2001. – №8. – С. 32-34.
- 21 Спивак Н. Я. Интерферон и система мононуклеарных фагоцитов. – Киев: Фитоцентр, 2002. – 164 с.
- 22 Талаев В. Ю. Содержание центральных и эффекторных клеток памяти и функциональные свойства Т-лимфоцитов новорожденных и взрослых при различных способах активации in vitro /В. Ю. Талаев, И. Е. Зайченко, О. Н. Бабайкина //Иммунология. – 2005. – Т. 26. – №5. – С. 267-274.
- 23 Толемисова А. М. Использование теста «QuantiferON-TB GoldIn-Tube» в диагностике туберкулеза легких /А. М. Толемисова, Р. М. Балмахаева //Инфекция и иммунитет. – 2012. – №1. – С. 20-21.
- 24 Тюлькова Т. Е. Клинико-иммунологическая характеристика детей групп риска по развитию локального туберкулеза:

Автореф. дис. ...канд. мед. наук. – Тюмень, 2004. – 22 с.

25 Фтизиатрия: Нац. рук. /Под ред. М. И. Перельман. – М.: Гэотар-Медиа, 2010. – 504 с.

26 Хасанова Р. Р. Реактивность лимфоцитов крови при туберкулезе легких /Р. Р. Хасанова, О. В. Воронкова, О. И. Уразова // Мед. иммунология. – 2009. – Т. 11, №1. – С. 35-40.

27 Хонина Н. А. Особенности иммунитета у больных с различными формами туберкулеза легких /Н. А. Хонина, С. Д. Никонов, С. В. Шпилевский //Проблемы туберкулеза. – 2000. – №1. – С. 30-34.

28 Чернушенко Е. Ф. Диагностика вторичных иммунодефицитных состояний // Мистецтво лікування. – 2006. – №2. – С. 10-15.

29 Чернушенко Е. Ф. Цитокины в оценке иммунной системы у больных туберкулезом легких /Е. Ф. Чернушенко, Л. П. Кадан, О. Р. Панасюкова //Украинский пульмонологический журнал, – 2010. – №2. – С. 39-43.

30 Чернушенко Е. Ф. Противотуберкулезный иммунитет /Е. Ф. Чернушенко, Р. Г. Процюк //Украинский пульмонологический журнал. – 2010. – № 4. – С. 53-58.

31 Чернушенко Е. Ф. Актуальные проблемы фтизиоиммунологи //Журн. академии мед. наук. – 2004. – Т. 10, №2. – С. 352-357.

32 Чернушенко К. Ф. Протитуберкулезный імунітет //Лаб. діагностика. – 2001. – № 2. – С. 3-7.

33 Чернушенко Е. Ф. Диагностика вторичных иммунодефицитных состояний // Мистецтво лікування. – 2006. – №2. – С. 10-15.

34 Чуканов В. И. Состояние иммунитета у больных туберкулезом легких, выделяющих лекарственно-устойчивые микобактерии туберкулеза /В. И. Чуканов, Н. В. Кузьмина // Проблемы туберкулеза и болезней легких. – 1999. – №1. – С. 17-19.

35 Швыдченко И. Н. Цитокинсекретирующая функция нейтрофильных гранулоцитов /И. Н. Швыдченко, И. В. Нестерова, Е. Ю. Синельникова // Иммунология. – 2005. – №1. – С. 31-34.

36 Яковлева А. А. Специфические иммунологические тесты в диагностике туберкулеза гениталий /А. А. Яковлева, А. В. Мордык //Инфекция и иммунитет. – 2014. – Т. 4, №3. – С. 207-212.

37 Brandau S. Role of granulocytes following intravesical BCG prophylaxis /S. Brandau, H. Sutmann //Eur. Urol. – 2007. – V. 51. – P. 1589-1599.

38 Delbridge L. M. Innate recognition of intracellular bacteria /L. M. Delbridge, M. X. O'Riordan //Curr. Opin. Immunol. – 2007. – V. 19. – P. 10-16.

39 Dynamic changes in pro- and anti-inflammatory cytokine profiles and gamma-interferon receptor signaling integrity correlate with tuberculosis disease activity and response to curative treatment //Infect. Immunol. – 2007. – V. 75, №2. – P. 820-829.

40 Flynn J. A. L. Immunology of tuberculosis /J. A. L. Flynn, J. Chan //Annu. Rev. Immunol. – 2001. – V. 19. – P. 93-129.

41 Frodsham A. J. Genetic of infectious disease /A. J. Frodsham, A. V. S. Hill //Hum. Mol. Genet. – 2004. – V. 13. – P. 187-194.

42 Houben E. N. Interaction of pathogenic mycobacteria with the host immune system /E. N. Houben, L. Nguyen, J. Pieters //Curr. Opin. Microbiol. – 2006. – V. 9, №1. – P. 76-85.

43 Increased Th1 and Th2 type cytokine production in patients with active tuberculosis // Isr. Med. Assoc. J. – 2007. – V. 9, №6. – P. 479-483.

44 Roitt I. Immunology /I. Roitt, D. K. Male, J. Brostoff. – Amsterdam: Elsevier Sci., 2001. – 440 p.

45 Rouse D. A. Molecular mechanisms of isoniazid resistance in Mycobacterium tuberculosis and Mycobacterium bovis /D. A. Rouse, S. L. Morris //Infect. Immun. – 1995. – V. 63. – P. 1427-1433.

46 World Health Organization: Global tuberculosis report. – Geneva, 2013. – 16 p.

REFERENCES

1 Avdeenko V. G., Kosmiadi G. A., Baenskii A. V. Antituberculous IgE-antibodies. (II part). Concentration research in various forms of tuberculosis /V. G. Avdeenko, G. A. Kosmiadi, A. V. Baenskii //Problems of tuberculosis. – 2002. – No. 3. – Pp. 45-48. (in Russian)

2 Adambekov D. A. Subpopulations of T-lymphocytes in tuberculosis in elder people and senile //Problems of tuberculosis. – 1993. – No. 2. – Pp. 51-53. (in Russian)

3 Averbach M. M. Immunology and immunopathology of tuberculosis. – M.: Medicine, 1976. – 300 p. (in Russian)

4 Baikееv R. F. Determination of tuberculosis activity according to the hematological analysis /R. F. Baikееv, L. N. Nefedova, K. M. Ziyatdinov //Tuberculosis and lung diseases. – 2012. – No. 3. – Pp. 43-51. (in Russian)

5 Blum B. R. Tuberculosis. Pathogenesis, protection and control. – M.: Medicine, 2002. – 696 p. (in Russian)

- 6 Gergert V. Ya. Immunology of tuberculosis //Tuberculosis today: problems and prospects. – M., 2000. – Pp. 18-21. (in Russian)
- 7 Ginda S. S. Characteristics of the type of an immunological response in children with a variety complications after vaccination and revaccination with BCG vaccine /S. S. Ginda, K. M. Yavorskii, S. S. Kulchitskaya //Tuberculosis and lung diseases. – 2013. – No. 6. – Pp. 24-25. (in Russian)
- 8 Drannik G. N. Clinical immunology and allergology. – Kiev, 2010. – 547 p. (in Russian)
- 9 Esimova I. Ye. Causes of dysregulation of the immune response in pulmonary tuberculosis: the role of violations of the initial state of immunological reactivity /I. Ye. Esimova, V. V. Novitskii, O. I. Urazova //Bulletin of the Siberian medicine. – 2012. – No. 4. – Pp. 93-98. (in Russian)
- 10 Knoring B. Ye. The nature of the specific immune response and the production of blood mononuclear cells of patients with different forms of pulmonary tuberculosis /B. Ye. Knoring, I. S. Freidlin, A. S. Simbirtsev //Medical immunology. – 2001. – V. 3, No. 1. – Pp. 61-68. (in Russian)
- 11 Kudaeva O. T. The role of Th1/Th2 balance in the physiological regulation of immune responses: effects of epigenetic influences // Proceedings of the 7 report. conf. of SI SRICI SD RAMS «Immunopathogenesis and immunotherapy of major human diseases: from experiment to the clinic». – Novosibirsk, 2006. – Pp. 55-60. (in Russian)
- 12 Lyadova I. V. Reactions of the T-cell immunity in tuberculosis: experimental and clinical researches /I. V. Lyadova, V. Ya. Gergert // Tuberculosis and lung diseases. – 2009. – No. 11. – Pp. 9-18. (in Russian)
- 13 Mayanskii A. N. Tuberculosis: microbiological and immunopathogenetical aspects // Immunology. – 2001. – No. 2. – Pp. 53-63. (in Russian)
- 14 Mishin V. Yu The controlled respiratory tuberculosis chemotherapy in modern conditions. The problem of drug resistance /V. Yu. Mishin, I. E. Stepanyan //Russian medical journal. – 2000. – No. 2. – Pp. 496-500. (in Russian)
- 15 Mordyk A. V. Immunopathogenesis, immunological diagnostics, approaches to the immunomodulation in tuberculosis: teaching guide /A. V. Mordyk, M. A. Plekhanova. – Omsk: Publishing house of the OSMA, 2011. – 140 p. (in Russian)
- 16 Mordyk A. V. Antituberculosis immunity and the mechanisms of its formation /A. V. Mordyk, Ye. A. Tsygankova, L. V. Puzyreva //Far East medical journal. – 2014. – No. 1. – Pp. 126-130. (in Russian)
- 17 Novitskii V. V. Pathology of the immunity: cause or consequence of tuberculosis infection? /V. V. Novitskii, O. I. Urazova, A. K. Strelis //Bulletin of the Siberian medicine. – 2006. – №2. – Pp. 70-74. (in Russian)
- 18 Rakisheva A. S. Phthisiology /A. S. Rakisheva, G. Tsogt. – Almaty, 2014. – P. 57. (in Russian)
- 19 Roit A. Immunology /D. Brostoff, D. Male. – M.: Mir, 2000. – 592 p. (in Russian)
- 20 Salina T. Yu. Immunopathogenetical mechanisms during tuberculosis infection /T. Yu. Salina, L. B. Khudzik //Problems of tuberculosis and lung diseases. – 2001. – No. 8. – Pp. 32-34. (in Russian)
- 21 Spivak N. Ya. Interferon and the mononuclear phagocyte system. – Kiev: Phytocenter, 2002. – 164 p. (in Russian)
- 22 Talaev V. Yu. Content of central and effector memory cells and functional properties of T-lymphocytes of newborns and adults with different methods of activation in vitro /V. Yu. Talaev, I. Ye. Zaichenko, O. N. Babaikina // Immunology. – 2005. – V. 26. – No. 5. – Pp. 267-274. (in Russian)
- 23 Tolemisova A. M. Usage the test «QuantIFERON-TB GoldIn-Tube» in the diagnostics of pulmonary tuberculosis /A. M. Tolemisova, R. M. Balmakhaeva //Infection and immunity. – 2012. – No. 1. – Pp. 20-21. (in Russian)
- 24 Tyulkova T. E. Clinical and immunological characteristics of children at risk for the development of the local tuberculosis: Author's abstract ... of cand. of med. sciences. – Tyumen, 2004. – 22 p. (in Russian)
- 25 Phthisiology: Nat.guide. /Ed. By M. I. Perelman. – M.: Geotar-Media, 2010. – 504 p. (in Russian)
- 26 Khasanova R. R. Reactivity of blood lymphocytes in pulmonary tuberculosis /R. R. Khasanova, O. V. Voronkova, O. I. Urazova // Med. immunology. – 2009. – V. 11, No. 1. – Pp. 35-40. (in Russian)
- 27 Khonina N. A. Features of immunity in patients with various forms of pulmonary tuberculosis /N. A. Khonina, S. D. Nikonov, S. V. Shpilevskii //Problems of tuberculosis. – 2000. – No. 1. – Pp. 30-34. (in Russian)
- 28 Chernushenko Ye. F. Diagnostics of secondary immunodeficiency states //Treatment skills. – 2006. – No. 2. – Pp. 10-15. (in Russian)
- 29 Chernushenko Ye. F. Cytokines in the evaluation of the immune system in patients with pulmonary tuberculosis /Ye. F. Chernushenko, L.

- P. Kadan, O. R. Panasyukova //Ukrainian pulmonology journal, – 2010. – No. 2. – Pp. 39-43. (in Russian)
- 30 Chernushenko Ye. F. Antituberculosis immunity //Ye. F. Chernushenko, R. G. Protsyuk // Ukrainian pulmonology journal. – 2010. – No. 4. – Pp. 53-58. (in Russian)
- 31 Chernushenko Ye. F. Actual problems of phthisioimmunology //Journal of academy of med. sciences. – 2004. – V. 10, No. 2. – Pp. 352-357. (in Russian)
- 32 Chernushenko K. F. Antituberculosis immunity //Lab. diagnostics. – 2001. – No. 2. – Pp. 3-7. (in Russian)
- 33 Chernushenko Ye. F. Diagnosis of secondary immunodeficiency states //Treatment skills. – 2006. – No. 2. – Pp. 10-15. (in Russian)
- 34 Chukanov V. I. Immune status of patients with pulmonary tuberculosis excreting drug-resistant tuberculosis Mycobacterium //V. I. Chukanov, N. V. Kuzmina //Problems of tuberculosis and lung diseases. – 1999. – No. 1. – Pp. 17-19. (in Russian)
- 35 Shvydchenko I. N. Cytokines secrete function of neutrophilic granulocytes //I. N. Shvydchenko, I. V. Nesterova, Ye. Yu. Sinelnikova // Immunology. – 2005. – No. 1. – Pp. 31-34. (in Russian)
- 36 Yakovleva A. A. Specific immunological tests in the diagnostics of genital tuberculosis //A. A. Yakovleva, A. V. Mordyk //Infection and immunity. – 2014. – V. 4, No. 3. – Pp. 207-212. (in Russian)
- 37 Brandau S. Role of granulocytes following intravesical BCG profilaxis //S. Brandau, H. Sutmann //Eur. Urol. – 2007. – V. 51. – Pp. 1589-1599.
- 38 Delbridge L. M. Innate recognition of intracellular bacteria //L. M. Delbridge, M. X. O’Riordan //Curr. Opin. Immunol. – 2007. – V. 19. – Pp. 10-16.
- 39 Dynamycchanges in pro- and anti-inflammatory cytokine profiles and gamma-interferon receptor signaling integrity correlate with tuberculosis disease activity and response to curative treatment //Infect. Immunol. – 2007. – V. 75, No. 2. – Pp. 820-829.
- 40 Flynn J. A. L. Immunology of tuberculosis //J. A. L. Flynn, J. Chan //Annu. Rev. Immunol. – 2001. – V. 19. – Pp. 93-129.
- 41 Frodsham A. J. Genetic of infectious disease //A. J. Frodsham, A. V. S. Hill //Hum. Mol. Genet. – 2004. – V. 13. – Pp. 187-194.
- 42 Houben E. N. Interaction of pathogenic mycobacteria with the host immune system //E. N. Houben, L. Nguyen, J. Pieters //Curr. Opin. Microbiol. – 2006. – V. 9, No. 1. – Pp. 76-85.
- 43 Increased Th1 and Th2 type cytokine production in patients with active tuberculosis //Isr. Med. Assoc. J. – 2007. – V. 9, No. 6. – Pp. 479-483.
- 44 Roitt I. Immunology //I. Roitt, D. K. Male, J. Brostoff. – Amsterdam: Elsevier Sci., 2001. – 440 p.
- 45 Rouse D. A. Molecular mechanisms of isoniazid resistance in Mycobacterium tuberculosis and Mycobacterium bovis //D. A. Rouse, S. L. Morris //Infect. Immun. – 1995. – V. 63. – Pp. 1427-1433.
- 46 World Health Organization: Global tuberculosis report. – Geneva, 2013. – 16 p.

Поступила 08.12.2016 г.

K. Skak, Zh. B. Nurtazina
TUBERCULOSIS AND IMMUNITY
Karaganda state medical university

The analysis of the references suggests that the development of anti-TB immunity variety of specific and non-specific factors participate in protection of the body. Investigation of the immune system of tuberculosis is particularly relevant as it relates to the number of diseases the outcome of which is largely determined by the immune status of patients.

The purpose of immunological studies of tuberculosis is the assessment of the state and identification of possible changes in the immune system, which can be used for differential diagnosis, determining the need for immunomodulators in patient therapy.

Key words: tuberculosis, immunity, cellular immunity, humoral immunity, immunological memory, immunocompetent cell

K. Скак, Ж. Б. Нуртазина
ТУБЕРКУЛЕЗ И ИММУНИТЕТ
Карагандинский государственный медицинский университет

Анализ данных литературы говорит о том, что в развитии туберкулезного иммунитета принимают участие самые различные специфические и неспецифические факторы защиты организма. Исследование состояния системы иммунитета при туберкулезе является особенно актуальным, так как туберкулез относится к числу за-

болеваний, течение и исход которых в значительной степени определяется иммунным статусом больных.

Цель иммунологических исследований при туберкулезе – оценка состояния и выявление возможных изменений в иммунной системе, которые могут быть использованы для дифференциальной диагностики, определения необходимости применения иммунокорректоров в терапии больного.

Ключевые слова: туберкулез, иммунитет, клеточный иммунитет, гуморальный иммунитет, иммунологическая память, иммунокомпетентная клетка